

T S10/5/1

10/5/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05156498 **Image available**
POSITIONING DEVICE

PUB. NO.: 08-111998 [JP 8111998 A]
PUBLISHED: April 30, 1996 (19960430)
INVENTOR(s): OISHI SHINJI
APPLICANT(s): CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP
 (Japan)
APPL. NO.: 06-245274 [JP 94245274]
FILED: October 11, 1994 (19941011)
INTL CLASS: [6] H02P-007/00; B23Q-005/28; G03F-009/00; H01L-021/027;
 H01L-021/68; H02K-041/02; B60L-013/03
JAPIO CLASS: 43.1 (ELECTRIC POWER -- Generation); 25.2 (MACHINE TOOLS --
 Cutting & Grinding); 26.1 (TRANSPORTATION -- Railways); 29.1
 (PRECISION INSTRUMENTS -- Photography & Cinematography); 42.2
 (ELECTRONICS -- Solid State Components)
JAPIO KEYWORD:R094 (ELECTRIC POWER -- Linear Motors)

ABSTRACT

PURPOSE: To provide an inexpensive, highly durable, and highly reliable positioning device provided with a long-stroke multiphase type motor where several tens of coils can be connected to each other.

CONSTITUTION: In a positioning device which moves a table 1 by selecting a coil to be energized from among linear motor coils 4 in accordance with the position of the table 1 detected by means of a position detector, first and second current amplifiers 15 are provided and, at the same time, odd-numbered coil groups in coil rows composed of three or more coils are connected to the first current amplifier 15 through a relay 19. In addition, even-numbered coil groups in the coil rows are connected to the second current amplifier 15 through another relay.
?

POSITIONING DEVICE

Patent Number: JP8111998

Publication date: 1996-04-30

Inventor(s): OISHI SHINJI

Applicant(s): CANON INC

Requested Patent: ☐ JP8111998

Application Number: JP19940245274 19941011

Priority Number(s):

IPC Classification: H02P7/00; B23Q5/28; G03F9/00; H01L21/027; H01L21/68; H02K41/02

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To provide an inexpensive, highly durable, and highly reliable positioning device provided with a long-stroke multiphase type motor where several tens of coils can be connected to each other.

CONSTITUTION: In a positioning device which moves a table 1 by selecting a coil to be energized from among linear motor coils 4 in accordance with the position of the table 1 detected by means of a position detector, first and second current amplifiers 15 are provided and, at the same time, odd-numbered coil groups in coil rows composed of three or more coils are connected to the first current amplifier 15 through a relay 19. In addition, even-numbered coil groups in the coil rows are connected to the second current amplifier 15 through another relay.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-111998

(43)公開日 平成8年(1996)4月30日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 P 7/00	1 0 1 H			
B 2 3 Q 5/28	B			
G 0 3 F 9/00	H			

H O 1 L 21/ 30 5 0 3 A

515 G

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-245274

(22)出願日 平成6年(1994)10月11日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 大石 伸司

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

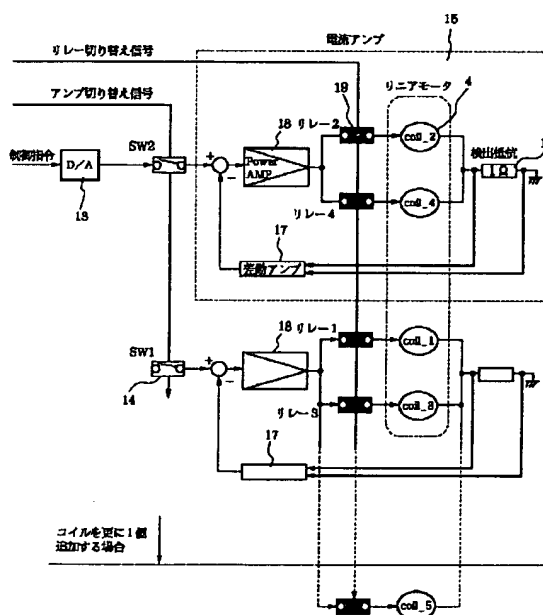
(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

(54)【発明の名称】 位置決め装置

(57) 【要約】

【目的】 コイルが数十個連結されるような長ストロークの多相型モータを備えた安価で耐久性や信頼性の高い位置決め装置を提供する。

【構成】 位置検出器 7 の検出位置に応じてリニアモータコイル 4 内の通電すべきコイルを選択することによりテーブル 1 を移動させる位置決め装置において、第 1 及び第 2 電流アンプ 15 を設けると共に、前記第 1 電流アンプに前記コイル列内の奇数番目のコイル群をリレー 19 を介して接続し、前記第 2 電流アンプに前記コイル列内の偶数番目のコイル群をリレーを介して接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 可動体の位置を検出する位置検出器と、少なくとも3個以上のコイルを有するコイル列を有し、前記位置検出器の検出位置に応じて前記コイル列内の通電すべきコイルを選択することにより前記可動体を移動させて位置決めする位置決め装置において、第1及び第2電流アンプを設けると共に、前記第1電流アンプに前記コイル列内の奇数番目のコイル群をリレーを介して接続し、前記第2電流アンプに前記コイル列内の偶数番目のコイル群をリレーを介して接続したことを特徴とする位置決め装置。

【請求項2】 前記第1及び第2電流アンプの一方を介して前記コイル列内のコイルに通電している間、他方においては次に通電されるコイルのリレーを切り替えておくことを特徴とする請求項1に記載の位置決め装置。

【請求項3】 可動体の位置を検出する位置検出器と、少なくとも3個以上のコイルを有するコイル列を有し、前記位置検出器の検出位置に応じて前記コイル列内の通電すべきコイルを選択することにより前記可動体を移動させて位置決めする位置決め装置において、複数の電流アンプを設けると共に、前記電流アンプを前記コイル列内のコイル群に各コイルごとに設けられたリレーを介して交互に接続したことを特徴とする位置決め装置。

【請求項4】 前記電流アンプの一方を介し前記コイル列内の所望のコイルに通電している間、他方の電流アンプを介して次に通電されるコイルのリレーを切り替えておくことを特徴とする請求項3に記載の位置決め装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は半導体製造装置や工作機械等で利用可能な位置決め装置、特に可動体の検出位置に応じて通電すべきコイルを選択的に切り替える多相型モータを備えた位置決め装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図7は従来の位置決め装置の一例を示すものである。この図の装置は、4相のコイルを直線上に並べたりニアモータコイル104を備えている。コイル支持部材103はリニアモータコイル104を支持し、コイル支持部材103の両側にはリニアモータコイル104を構成する各コイルの配列方向と平行に一对のガイド102が設けられている。

【0003】 ガイド102にはテーブル天板101が軸受け106を介して取り付けられており、テーブル天板101はガイド102によってコイル配列方向に自在に案内される。更にテーブル天板101には永久磁石105が取り付けられ、永久磁石105はコイル配列方向にその極性を交互にして4対並べて配列されている。

【0004】 また、ガイド102の側方にはテーブル天板101の位置を検出する位置検出器（リニアスケール）107が設けられている。位置検出器107からは

テーブル天板101の移動量及び方向に応じてアップ/ダウン信号が出力され、カウンタユニット110に取り込まれてテーブル天板101の位置情報が得られる。カウンタユニット110はテーブル天板101に取り付けられた遮光板108が原点フォトスイッチ109を通過した際に初期化される。

【0005】 カウンタユニット110にはサーボコントローラ111が接続され、テーブル101の目標位置とカウンタユニット110から得られるテーブル101の現在位置との差分を例えばPID演算し、この演算により求められた制御出力をD/Aコンバータ113へ指令値として出力する。

【0006】 ここで、多相型リニアモータを備えた位置決め装置におけるリニアモータコイルの通電パターンを図4に示す。図中において記号A及びBはコイルに流れる電流の向きを示し、記号Aは図面正面からみて奥向きの電流、記号Bは図面正面から見て手前向きの電流を示している。図4の（ケース0）から（ケース9）に示すように可動磁石105の位置によって通電するコイル及びそのコイルに流れる電流の向きをあるピッチ（この図では10mm毎）で切り替え、同一方向に推力を発生させることで、可動磁石105を所定方向に移動させ、これとともに天板101を移動させている。

【0007】 各スイッチ114には各コイルが電流アンプ115を介して接続されており、相切り替えコントローラ112から出力されるアンプ切り替え信号によりスイッチ114が切り替え制御されて各コイルへの通電が適切に行われる。

【0008】 この装置の電流アンプ部分の詳細を図5に示す。モータコイル104に流れる電流を検出抵抗116の両端の電圧を差動アンプ117にて計測し、指令との差分をパワーオペアンプ118にて増幅し電流フィードバック回路を構成する。この例では各コイル毎に電流フィードバック回路を設けている。また、図6に示すような電流アンプ部分の構成も知られている。制御指令を切り換える代わりに各コイルに接続したリレー119を順次切り換えるものである。

【0009】

【発明が解決しようとしている課題】 しかしながら、上述の各従来例にはそれぞれ以下のような問題がある。図5に示す従来例の電流アンプ構成では、各コイル毎に電流フィードバック回路を設けているので、コイルが数十個連結されるような長ストロークの多相型モータの場合、高価（数万円）なパワーオペアンプや検出抵抗、更に差動アンプ等がコイルの数だけ必要となり部品点数が多くなる。その結果、電流アンプ自体が高価なものになると共に、装置が大型化してしまうという問題がある。

【0010】 図6に示す従来例の電流アンプは、通電するコイルを安価（数百円）なリレーで切り換える構成であるため、高価なパワーオペアンプや検出抵抗、差動ア

【特許請求の範囲】

【請求項1】 可動体の位置を検出する位置検出器と、少なくとも3個以上のコイルを有するコイル列を有し、前記位置検出器の検出位置に応じて前記コイル列内の通電すべきコイルを選択することにより前記可動体を移動させて位置決めする位置決め装置において、第1及び第2電流アンプを設けると共に、前記第1電流アンプに前記コイル列内の奇数番目のコイル群をリレーを介して接続し、前記第2電流アンプに前記コイル列内の偶数番目のコイル群をリレーを介して接続したことを特徴とする位置決め装置。

【請求項2】 前記第1及び第2電流アンプの一方を介して前記コイル列内のコイルに通電している間、他方においては次に通電されるコイルのリレーを切り替えておくことを特徴とする請求項1に記載の位置決め装置。

【請求項3】 可動体の位置を検出する位置検出器と、少なくとも3個以上のコイルを有するコイル列を有し、前記位置検出器の検出位置に応じて前記コイル列内の通電すべきコイルを選択することにより前記可動体を移動させて位置決めする位置決め装置において、複数の電流アンプを設けると共に、前記電流アンプを前記コイル列内のコイル群に各コイルごとに設けられたリレーを介して交互に接続したことを特徴とする位置決め装置。

【請求項4】 前記電流アンプの一方を介し前記コイル列内の所望のコイルに通電している間、他方の電流アンプを介して次に通電されるコイルのリレーを切り替えておくことを特徴とする請求項3に記載の位置決め装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は半導体製造装置や工作機械等で利用可能な位置決め装置、特に可動体の検出位置に応じて通電すべきコイルを選択的に切り替える多相型モータを備えた位置決め装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図7は従来の位置決め装置の一例を示すものである。この図の装置は、4相のコイルを直線上に並べたリニアモータコイル104を備えている。コイル支持部材103はリニアモータコイル104を支持し、コイル支持部材103の両側にはリニアモータコイル104を構成する各コイルの配列方向と平行に一对のガイド102が設けられている。

【0003】ガイド102にはテーブル天板101が軸受け106を介して取り付けられており、テーブル天板101はガイド102によってコイル配列方向に自在に案内される。更にテーブル天板101には永久磁石105が取り付けられ、永久磁石105はコイル配列方向にその極性を交互にして4対並べて配列されている。

【0004】また、ガイド102の側方にはテーブル天板101の位置を検出する位置検出器（リニアスケール）107が設けられている。位置検出器107からは

テーブル天板101の移動量及び方向に応じてアップ/ダウン信号が出力され、カウンタユニット110に取り込まれてテーブル天板101の位置情報が得られる。カウンタユニット110はテーブル天板101に取り付けられた遮光板108が原点フォトスイッチ109を通過した際に初期化される。

【0005】カウンタユニット110にはサーボコントローラ111が接続され、テーブル101の目標位置とカウンタユニット110から得られるテーブル101の現在位置との差分を例えばPID演算し、この演算により求められた制御出力をD/Aコンバータ113へ指令値として出力する。

【0006】ここで、多相型リニアモータを備えた位置決め装置におけるリニアモータコイルの通電パターンを図4に示す。図中において記号A及びBはコイルに流れる電流の向きを示し、記号Aは図面正面からみて奥向きの電流、記号Bは図面正面から見て手前向きの電流を示している。図4の（ケース0）から（ケース9）に示すように可動磁石105の位置によって通電するコイル及びそのコイルに流れる電流の向きをあるピッチ（この図では10mm毎）で切り替え、同一方向に推力を発生させることで、可動磁石105を所定方向に移動させ、これとともに天板101を移動させている。

【0007】各スイッチ114には各コイルが電流アンプ115を介して接続されており、相切り替えコントローラ112から出力されるアンプ切り替え信号によりスイッチ114が切り替え制御されて各コイルへの通電が適切に行われる。

【0008】この装置の電流アンプ部分の詳細を図5に示す。モータコイル104に流れる電流を検出抵抗116の両端の電圧を差動アンプ117にて計測し、指令との差分をパワーオペアンプ118にて増幅し電流フィードバック回路を構成する。この例では各コイル毎に電流フィードバック回路を設けている。また、図6に示すような電流アンプ部分の構成も知られている。制御指令を切り換える代わりに各コイルに接続したリレー119を順次切り換えるものである。

【0009】

【発明が解決しようとしている課題】しかしながら、上述の各従来例にはそれぞれ以下のような問題がある。図5に示す従来例の電流アンプ構成では、各コイル毎に電流フィードバック回路を設けているので、コイルが数十個連結されるような長ストロークの多相型モータの場合、高価（数万円）なパワーオペアンプや検出抵抗、更に差動アンプ等がコイルの数だけ必要となり部品点数が多くなる。その結果、電流アンプ自体が高価なものになると共に、装置が大型化してしまうという問題がある。

【0010】図6に示す従来例の電流アンプは、通電するコイルを安価（数百円）なリレーで切り換える構成であるため、高価なパワーオペアンプや検出抵抗、差動ア

5

oil4, coil6, ...) が接続されている。なお、本実施例において電流アンプ15はスイッチ14と同数の2個であるが、これは1つのスイッチ14に対して2個の電流アンプ15を設け、これらをリニアモータ4の奇数(または偶数)番目のコイル群の半分に接続するようにしてもよい。結局、電流アンプ15の数がリニアモータ4のコイル群の数より少ない数であれば、本発明の目的は達成される。

【0023】また本実施例では、相切り替えコントローラ12から出力される相切り替え信号により各スイッチ14のオン/オフが切り替え制御されてリニアモータ4の各コイルへの通電が行われる。リニアモータコイル4の通電パターンは上述した従来例と同様に図4に示すものである。

【0024】次に本実施例の電流アンプ15の詳細を図2を用いて説明する。モータコイル4に流れる電流を検出抵抗16の両端の電圧を差動アンプ17にて計測し、指令との差分をパワーオペアンプ18にて増幅し、電流フィードバック回路を構成する。奇数番目のコイル群(coil1, coil3, coil5, ...) はリレー19(リレー-1, 20 リレー-3, リレー-5, ...) を介してパワーオペアンプ18に接続され、偶数番目のコイル群(coil2, coil4, coil6, ...) はリレー19(リレー-2, リレー-4, リレー-6, ...) を介してパワーオペアンプ18に接続されている。

【0025】相切り替えコントローラ12からは図2に示すようにアンプを切り替え信号とリレー切り替え信号が出力される。これらの信号による制御シーケンスを図3に表として示す。奇数番目のコイル群(coil1, coil3, coil5, ...) と偶数番目のコイル群(coil2, coil4, coil6, ...) を図4に示す如く交互に使用するため、相切り替えコントローラ12からのアンプ切り替え信号は2つのスイッチ14(sw1, sw2)を交互にON/OFFしていく。

【0026】またこの時、相切り替えコントローラ12からのリレー切り替え信号は、コイル群(coil1, coil2, coil3, ...) の中で通電したいコイルのリレー19をONすると共に、通電していない側の電流アンプ15に接続されているリレー群の内、次に通電したいコイルに対応するリレーをON*しておく。図3の表において『▽』で示す位置では、sw2側のアンプ18を介してコイル(coil2)が通電されているが、使用していないsw1側のアンプ18の出力段のリレーのON/OFFを可動磁石(テーブル)の位置を参照しながら切り替

6

え、コイル(coil1 OR coil3)を適切に切り替えておく。これにより、電流を流したままでリレーをON/OFFすることがなくなり、リレー接点の摩耗を最小限に抑えることができ耐久性及び信頼性が向上する。

【0027】また、コイルが数十個連結されるような長ストロークの多相型モータを構成する場合には、各電流アンプの出力段にリレーと共に順次にコイルを追加していくだけでよい。装置コストの上昇を抑えることができる。と共に装置の小型化も達成できる。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、コイルが数十個連結されるような長ストロークの多相型モータを備えた位置決め装置においても、安価で信頼性の高い位置決め装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の位置決めテーブル装置の一実施例の概略構成を示す図。

【図2】本実施例の電流アンプの概略構成を示す図。

【図3】本実施例の制御シーケンスを示す図。

【図4】多相型リニアモータの通電パターンを示す図。

【図5】電流アンプの従来例の概略構成を示す図。

【図6】電流アンプの他の従来例の概略構成を示す図。

【図7】従来の位置決め装置の概略構成を示す図。

【符号の説明】

- 1 テーブル天板
- 2 ガイド
- 3 コイル支持部材
- 4 リニアモータコイル
- 5 可動磁石
- 6 軸受け
- 7 位置検出器
- 8 遮光板
- 9 原点フォトスイッチ
- 10 カウンタユニット
- 11 サーボコントローラ
- 12 相切り替えコントローラ
- 13 D/Aコンバータ
- 14 スイッチ
- 15 電流アンプ
- 16 検出抵抗
- 17 作動アンプ
- 18 パワーオペアンプ
- 19 リレー

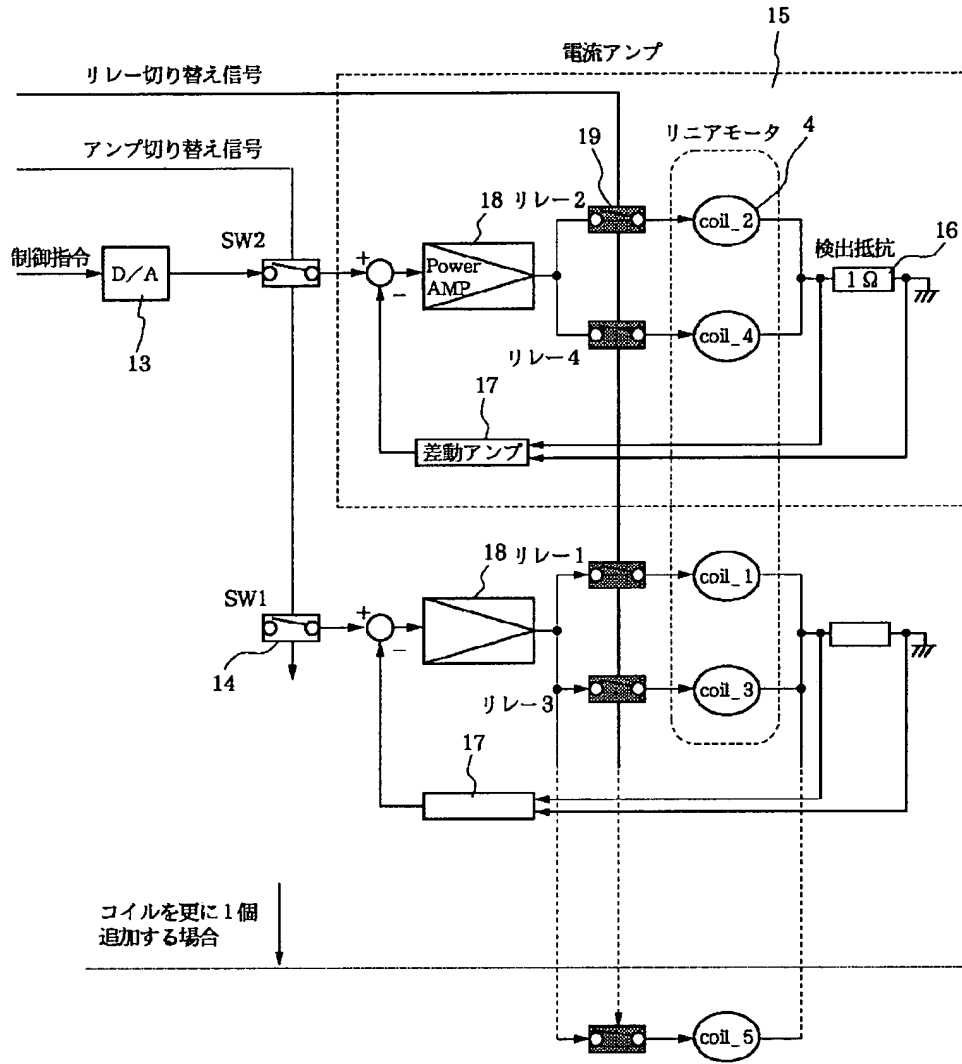
【図 3】



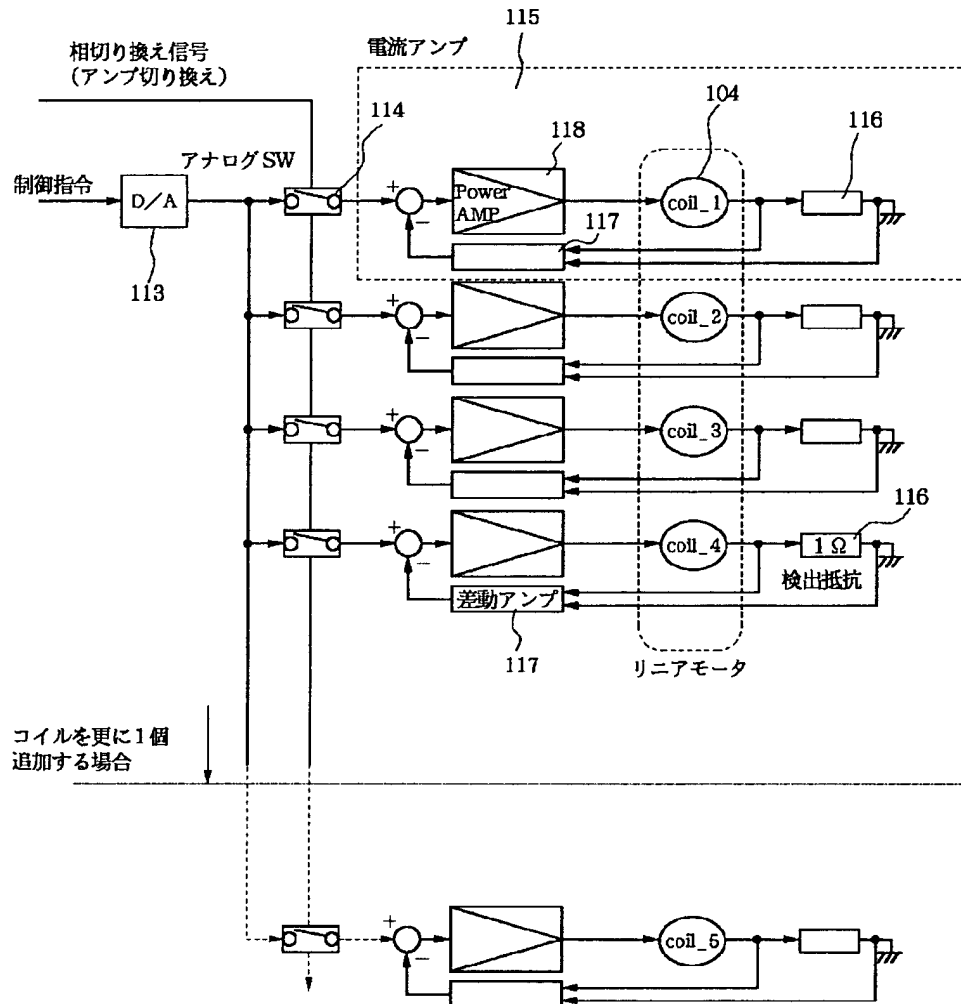
【図4】



【図2】



【図 5】



【図6】

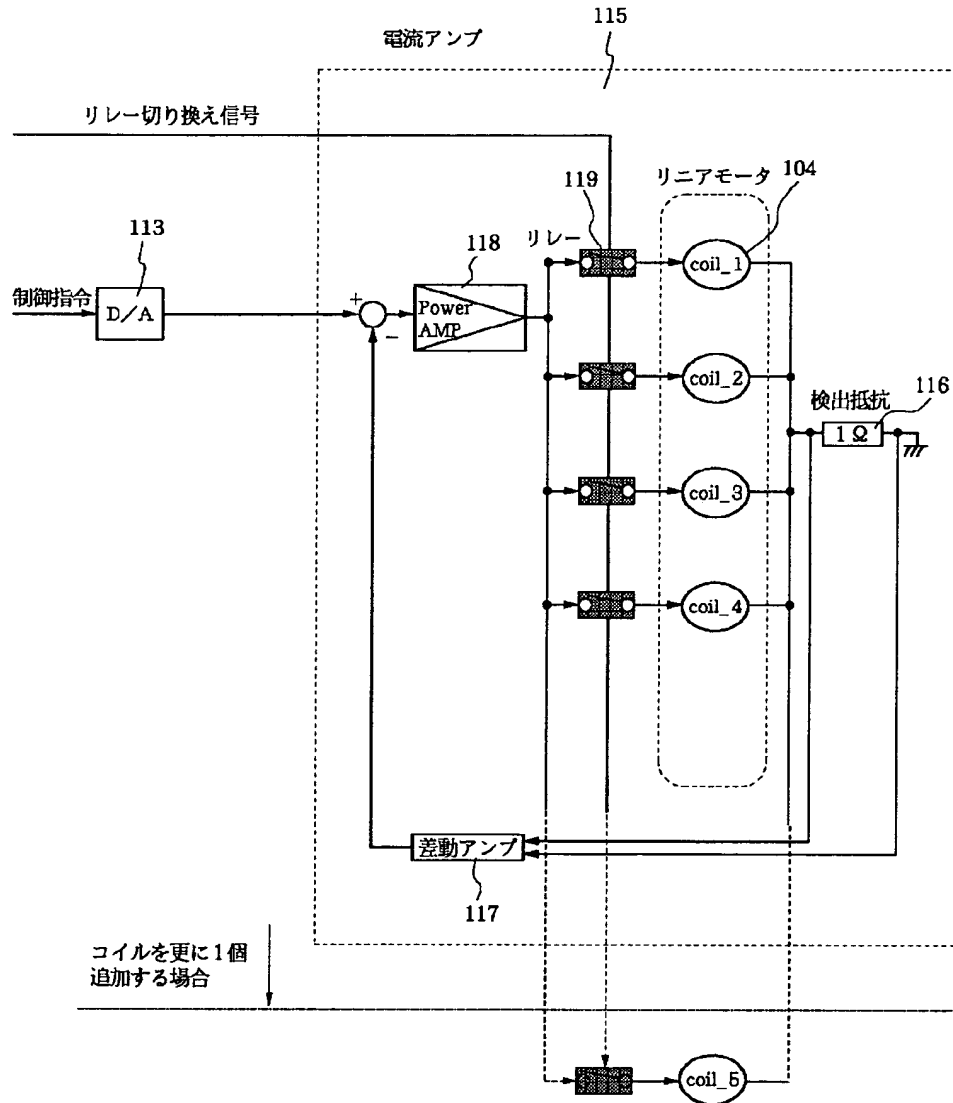


Figure 1 is a block diagram and a cross-sectional view of a linear scale position detector. The top part of the figure shows the control system, and the bottom part shows the mechanical assembly.

Block Diagram (Top):

- 111 CPU:** The central processing unit, connected to the servo controller (112), the D/A converter (113), and the counter unit (110).
- 112 サーボコントローラ (Servo Controller):** Receives signals from the CPU (111) and the phase shift controller (114). It outputs control signals to the D/A converter (113) and the counter unit (110).
- 113 D/A:** A Digital-to-Analog converter that converts digital signals from the CPU (111) into analog signals for the current amplifiers (115).
- 114 相切り替えコントローラ (Phase Switching Controller):** Receives feedback signals from the counter unit (110) and outputs control signals to the servo controller (112).
- 115 電流アンプ (Current Amplifier):** Four current amplifiers that receive analog signals from the D/A converter (113) and output current to the coils (104).
- 110 カウンタユニット (Counter Unit):** Receives signals from the CPU (111) and the servo controller (112), and outputs signals to the servo controller (112) and the phase shift controller (114).

Cross-sectional View (Bottom):

- 101 テーブル天板 (Table Top):** The main structural component of the assembly.
- 102 ガイド (Guide):** Guides the movement of the assembly.
- 103 コイル支持部材 (Coil Support Member):** Supports the linear motor coil (104).
- 104 リニアモータコイル (Linear Motor Coil):** The coil that drives the movable magnet (105) when energized by the current amplifiers (115).
- 105 可動磁石 (Movable Magnet):** The magnet that moves along the linear scale (107) when the coil (104) is energized.
- 106 磁芯 (Magnetic Core):** The core that guides the magnetic flux of the movable magnet (105).
- 107 位置検出器 (位置検出器) (Position Detector (Linear Scale)):** The output device that detects the position of the movable magnet (105).
- 108 遮光板 (Light Shield):** A plate that shields the photo switch (109) from light.
- 109 原点フォトスイッチ (Origin Photo Switch):** A switch that detects the origin position of the assembly.

技術表示箇所

V